

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 8 月 18 日 (18.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/075829 A1

(51) 国際特許分類: F04B 39/04, 39/00, 39/14, F16B 4/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/001397

(22) 国際出願日: 2005 年 2 月 1 日 (01.02.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-030261 2004 年 2 月 6 日 (06.02.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 天野 龍一郎

(AMANO, Ryuichiro) [JP/JP]; 〒5250044 滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内 Shiga (JP).

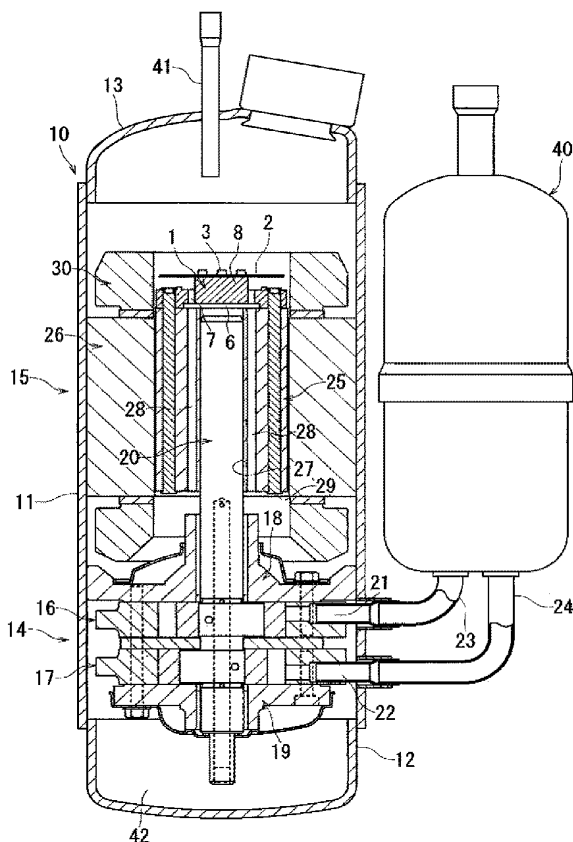
(74) 代理人: 河宮 治, 外(KAWAMIYA, Osamu et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 3 番 7 号 I M P ビル青山特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: COMPRESSOR AND METHOD OF PLATE INSTALLATION

(54) 発明の名称: 圧縮機及び板取付方法



(57) Abstract: A compressor has an electric motor element section (15) having a rotor (25) and a stator (26) provided on the outer peripheral side of the rotor (25). An oil separation plate (2) is installed on the upper end surface of the rotor (25) with an end plate (1) in between. The end plate (1) is provided with a projection (3). A through-hole (4) in which the projection (3) is fitted is provided in the oil separation plate (2) as a separate plate member installed on the end plate (1). That part of the projection (3) that projects from the through-hole (4) of the oil separation plate (2) is crushed to integrate the oil separation plate (2) and the end plate (1). A recess (5) is provided in the upper face of the projection (3), and the recess (5) allows deformation, at the time of the crush, of the projecting part of the projection (3). The structure above enables the oil separation plate to be reliably installed on the rotor side so as not to come off, providing a highly reliable compressor having a function of positively separating a lubrication oil and a refrigerant gas. Also provided is a plate installation method with which a separate plate member can be reliably installed on a supporting base plate.

(57) 要約: 回転子 25 と、回転子 25 の外周側に配置される固定子 26 とを有する電動機要素部 15 を備える。回転子 25 の上端面に端板 1 を介して油分離板 2 を取付けた。端板 1 に突起部 3 を設ける。端板 1 上に配置される他の板部材としての油分離板 2 に、突起部 3 が嵌入される貫通孔 4 を設ける。油分離板 2 の貫通孔 4 から突出した突起部 3 の突出部を圧潰して、油分離板 2 と端板 1 とを一体化する。突起部 3 の上面には、圧潰時に突起部 3 の突出部の変形を許容する凹部 5 を設けた。これにより、回転子側に油分離板を脱落のおそれが無いように確実に取付けることができ、潤滑油と冷媒ガスを確実に分離できる機能を有する信頼性の高い圧縮機を提供し、また、支持基板に他の板部材を確実に取付けることができる板取付方法を提供する。

WO 2005/075829 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

圧縮機及び板取付方法

技術分野

[0001] この発明は、圧縮機及び板取付方法に関するものである。

背景技術

[0002] 空気調和機の室外機等に用いられる圧縮機は、密閉容器と、この密閉容器の下部に収納される圧縮機要素部と、密閉容器の上部に収納される電動機要素部とを備えた密閉型回転圧縮機がある。このような圧縮機では、冷媒ガスと潤滑油との分離を密閉容器内で十分行わないと、外部回路に潤滑油を含む冷媒ガスが流出し、これによって冷却効率が低下すると共に、密閉容器内の底部に設けられた油溜めの潤滑油が不足して、圧縮機要素部における作動が円滑に行えなくなるおそれがあった。従って、冷媒ガスと潤滑油の混合体が密閉容器上蓋部に設けた吐出部から流出する前に、混合体から潤滑油のみを分離して、容器下部へと潤滑油を戻し、潤滑油を密閉容器内で循環させる手段を講じる必要があった。

[0003] そのため、従来において油分離板を備えたものがあった（例えば、特開平11-107967号公報参照）。すなわち、電動機要素部は、回転子と、この回転子の外周側に配置される固定子とを有し、回転子の上端面側に油分離板を配置する。このため、冷媒ガスと潤滑油の混合体が密閉容器の下部側から上昇してくれば、この油分離板に当たる。この際、この油分離板は回転子と共に回転しており、この油分離板の遠心力によって混合体が放射状に分散される。そして、この分散された混合体は固定子のコアに巻設されたコイルに当たる。これによって、油分（油粒）がコイル側に付着して、油分（油粒）と冷媒ガス（気体）とが分離し、分離後の冷媒ガスは密閉容器（ケーシング）の上部に設けられたガス吐出管を介して圧縮機外へ吐出され、コイル側に付着した油分はこの固定子を伝わって密閉容器の下部の油溜めに戻る。

[0004] ところで、回転子の上端面には、磁石の飛び出し防止、及び磁界を遮断するために、非磁性ダイカスト合金の端板が取付ける場合がある。このような場合には、この端板に油分離板を取付ける必要があった。そこで、従来では、回転子の上端面に付設

された端板に油分離板を固定するために、端板に突起部を設けると共に、油分離板に貫通孔を設け、この油分離板の貫通孔に端板の突起部に嵌入させた後、油分離板の貫通孔から突き出た突起部の突出部を圧潰（いわゆるカシメ加工）することによって油分離板を端板に取付けていた。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上記方法で油分離板を取付けると、カシメ加工の際に端板の突起部に大きな圧縮力が作用し、突起部の破壊強度を上回ってしまい、突起部に割れや、欠け、ひびが生じるという不具合があった。この原因としては、非磁性ダイカスト合金の端板突起部の延性、及び破壊強度が、一般的な鉄製のカシメ用リベット等と比較して低いことが挙げられる。また、上記のように圧縮機の電動機要素部の構造上、端板の材質を変更することは困難である。このように、圧縮機の製造時に上記のような突起部の割れやひび等の不具合が生じると、油分離板を取り外し、さらに回転子に固定した端板を交換するなど、製造コストが増大した。また上記のような不具合を発見できずに密閉型回転圧縮機を製品化すると、使用時に端板の突起部が破損し、油分離板が密閉容器内で脱落する可能性があった。油分離板が脱落すると、圧縮機を修理する必要が生じ製品の信頼性が低下する。

[0006] この発明は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、回転子側に油分離板を脱落のおそれが無いように確実に取付けることができ、潤滑油と冷媒ガスを確実に分離できる機能を有する信頼性の高い圧縮機を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため、この発明の圧縮機は、
密閉容器と、
上記密閉容器内の下部に収納された圧縮機要素部と、
上記密閉容器内の上部に収納された電動機要素部と
を備え、

上記電動機要素部は、
回転子と、
上記回転子の外周囲に配置された固定子と、
上記回転子の上端面に設けられた端板と、
上記端板に取付けられた油分離板と
を有し、
上記端板は、本体部と、この本体部から突出する突起部とを有し、
上記油分離板は、上記突起部が嵌入される貫通孔を有し、
上記油分離板の上記貫通孔から突出した上記突起部の突出部は、圧潰されて、上記油分離板と上記端板とは、一体化され、
上記突起部の上面には、凹部を有することを特徴としている。

[0008] この発明の圧縮機によれば、圧潰時に突起部の突出部の変形を許容する凹部を突起部に上面に設けたことにより、突起部を圧潰する際、突起部の突出部の変形を許容するので、突起部に対する径方向、及び軸方向の応力を軽減し、応力を分散させることによって突起部の破壊を防止することができる。

[0009] このように、圧潰による突起部の破壊を防止することができるため、油分離板の取付け工程における労力、コストを削減することが可能となる。また、突起部の破壊を油分離板の取付け工程で発見できず、製品化した後に突起部の破損が進行し、油分離板が脱落するなどの品質トラブルも防止することができ、圧縮機の信頼性を高めることができる。

[0010] また、一実施形態の圧縮機は、上記突起部は、上記凹部の一部を残して、圧潰されている。

[0011] この一実施形態の圧縮機によれば、突起部に設けた凹部の空間を完全に潰さない圧潰を行うことになる。これによって、突起部の破壊を一層確実に防止することができる。すなわち、突起部の凹部が完全に潰された後は、通常の圧縮と同等であるため、さらに圧潰作業(加圧作業)を続行すると突起部が破壊する可能性が生じる。このため、このような破壊が生じる前に加圧作業を停止することによって、破壊を防止するようにしている。なお、このように、凹部の一部が残ったとしても、突起部の圧潰による油

分離板と、端板との一体化を損なわない。

- [0012] このように、凹部の空間を残すことによって、突起部の破壊防止をより確実なものとする。従って、上述したように、製造時の労力、コストを削減できると共に、圧縮機の信頼性も一層高めることができる。
- [0013] また、一実施形態の圧縮機は、上記突起部の凹部の形状は、下方に向かって順次縮径する円錐形である。
- [0014] この一実施形態の圧縮機によれば、凹部の形状を円錐形としたことにより、プレス機等にて圧潰作業を行う場合に、この圧潰作業において突起部の圧縮が進行するにつれて、プレス機のプレス盤と突起部との接触面積が徐々に増えて軸力を分散することができる。また、このプレス時には、凹部の周りの周壁が突起部の径方向内側及び外側に均等に変形する。このように、突起部は、無理な変形や応力の集中を生じさせない形状になって、突起部の破壊を効果的に防止することができる。
- [0015] このように、凹部の形状を円錐形することによって、突起部は圧潰時において、無理な変形を生じない形状となって、この突起部の破壊を効果的に防止することができる。また、円錐形は簡単な形状であるため、端板のダイカスト時にも、ダイカスト後の切削等の加工によっても容易に作成することができる。従って、製造コストを押さえつつ、圧縮機の信頼性も高めることができる。
- [0016] また、一実施形態の圧縮機は、上記突起部の材質は、アルミダイカスト合金である。
- [0017] この一実施形態の圧縮機によれば、突起部の材質をアルミダイカスト合金としているが、アルミダイカスト合金製の突起部は他の鉄製リベット等の鍛造品に比べて破壊強度、及び延性が劣るため、圧潰作業の際には上記のような破壊防止のための対策が必要である。
- [0018] このように、突起部すなわち端板の材質をアルミダイカスト合金としているが、アルミダイカスト合金は軽量かつ非磁性であり、回転子上部に固定する端板の構造上最適な材質である。しかし、アルミダイカスト合金は延性や、破壊強度が他のカシメ用のリベットに用いられる金属等に比べて劣っているため、圧潰作業(カシメ)を行う際には突起部に破壊防止のための対策が必要となる。従って、上記突起部の破壊防止対策の効果が非常に顕著に現れる。

[0019] また、この発明の板取付方法は、

上面に凹部を有する突起部を有すると共にアルミダイカスト合金からなる支持基板上に、貫通孔を有する板部材を載置して、上記貫通孔に上記突起部を嵌入して、上記突起部の先端の突出部を上記貫通孔から突出させる工程と、

上記貫通孔から突出した上記突起部の突出部を、上方から押圧力を付与して、上記突起部の上面の凹部の一部を残して圧潰して、上記板部材と上記支持基板とを一体化する工程と

を備えることを特徴としている。

[0020] この発明の板取付方法によれば、圧縮機以外の種々の機器に適用することができ、圧縮機以外に、アルミダイカスト合金からなる突起部を有する支持基板に、他の板部材を取付けるための方法に使用することができる。この場合、上記圧縮機の突起部を有する端板がこの支持基板に対応し、上記圧縮機の貫通孔を有する油分離板がこの板部材に対応することになり、上記圧縮機の突起部、及びこの突起部の上面に設けられた凹部が、この支持基板の突起部、及びこの突起部の上面に設けられた凹部にそれぞれ対応し、さらには上記圧縮機の端板の貫通孔がこの支持基板の貫通孔に対応する。このため、この板取付方法では、突起部の上面に凹部を設けたことにより、突起部を圧潰する際、突起部に対する径方向、及び軸方向の応力を軽減し、応力を分散させることによって突起部の破壊を防止することができる。また、突起部に設けた凹部の空間を完全に潰さない圧潰を行うことになる。これによって、突起部の破壊を一層確実に防止することができる。

[0021] このように、圧潰による突起部の破壊を、この突起部がアルミダイカスト合金であっても防止することができる。このため、板部材の取付け工程における労力、コストを削減することが可能となる。また、突起部の破壊を取付け工程で発見できず、製品（支持基板と他の板部材とが一体化されたものを具備する種々の製品）化した後に突起部の破損が進行し、板部材が脱落するなどの品質トラブルも防止することができ、製品の信頼性を高めることができる。しかも、凹部の空間を残すことによって、突起部の破壊防止をより確実なものとすることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]この発明による圧縮機の断面図である。

[図2]この発明による圧縮機の電動機要素部の要部拡大断面図である。

[図3]この発明による圧縮機に取付ける端板の平面図である。

[図4]図3のA-A線断面図である。

[図5]突起部の拡大断面図である。

[図6]この発明による圧縮機に取付ける油分離板の平面図である。

[図7]突起部の変形例を示す拡大断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 次に、この発明の圧縮機の具体的な実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。図1にこの圧縮機の断面図を示す。圧縮機は密閉型回転圧縮機であり、密閉容器10と、この密閉容器10の下部側に収納される圧縮機要素部14と、この密閉容器10の上部側に収納される電動機要素部15とを備える。図2は電動機要素部15の要部拡大断面図である。図1に示すように、密閉容器10は、円筒状の胴部11と、この円筒状の胴部11の下部に連設される底部材12と、この胴部11の上部に連設される上蓋部材13とから成る。上記圧縮機要素部14は、上シリンダ16、下シリンダ17、及びその支持部材18、19等を備える。そして、この密閉容器10内においてその軸心部に上下方向に沿って延びる回転軸20が、回転自在に挿通されている。また、上下のシリンダ16、17には、それぞれ吸込口21、22が形成され、各吸込口21、22には吸込管23、24が接続され、これらの吸込管23、24を介して、アキュムレータ40から冷媒ガスが各シリンダ16、17に供給される。

[0024] 次に電動機要素部15は、回転軸20に外嵌固定される回転子25と、この回転子25の外周側に配設される固定子26とを備える。回転子25には、その軸心孔27に沿って上下方向に延びる貫通孔28が複数箇所設けられている。この貫通孔28の下方開口部から、この電動機要素部15や上記圧縮機要素部14を円滑に駆動させるための潤滑油と、冷媒ガスとの混合体が流入し、密閉容器10の上部へ向かって流動する。

[0025] 図1、及び図2に示すように、回転子25の上端面には、アルミダイカスト合金の端板1を介して油分離板2が付設されている。端板1は、回転子25に設けた貫通孔下部からリベット29を挿入し、回転子25の貫通孔に連通して端板1に設けた貫通孔上部

から突出したリベット29の先端を圧潰して取付けられている。この端板1の平面図を図3に、この図3のA-A断面図を図4に示す。端板1は、回転子25の上端面を覆うものであって、本体部50と、この本体部50から突出する突起部3とを有する。この本体部50は、円盤状基部9と、円盤状基部9の上面中央部に立設された取付部8とを有する。この端板1の取付部8の上面には図1、及び図2に示すように、油分離板2が載置された状態で取付けられている。この端板1の下面には、回転子25に設けた複数箇所の貫通孔28とつながる凹窪部6が設けられており、さらにこの凹窪部6に連通される貫通孔7が、端板1の基部9に4箇所設けられている。なお、端板1は、回転子25の磁石の飛び出し、及び磁界を遮断する機能を発揮する。

[0026] このため、回転子25に設けた貫通孔28内を上昇してきた混合体は、貫通孔28の上部開口部から、端板1の凹窪部6に流入し、さらに凹窪部6を介して端板1に設けた貫通孔7に下方開口部から流入する。そして、この混合体は貫通孔7の上方開口部から上方に吐出され、油分離板2に衝突する。油分離板2は回転子25と共に回転しているため、油分離板2に衝突した混合体は、油分離板2の遠心力によって放射状に分散され、固定子26の上部に設けられたコイル30に吹き付けられる。油分離板2の設置高さは、油分離板2から飛散した混合体が確実にコイル30に吹き付けられるように、取付部8の高さを最適に設計することにより決定している。これによって潤滑油粒がコイル30側に付着して潤滑油と冷媒ガスとが分離し、分離後の冷媒ガスが密閉容器10上部の吐出部41から外部へ吐出される一方で、コイルに付着した潤滑油は固定子26を伝わって密閉容器10下部の油溜め42に戻される。このように、油分離板2を端板1に取付けることによって、冷媒ガスと潤滑油との分離は安定して行われる。

[0027] 以上にこの発明を適用する圧縮機の構造、及び油分離板2による潤滑油と冷媒ガスの分離方法の概略を説明したが、ここで上記油分離板2の取付方法、すなわち、アルミダイカスト合金からなる突起部3を有する端板1に、油分離板2を載置状として取付ける板取付方法をさらに詳細に説明する。図3、図4に示すように、端板1の取付部8には突起部3が3箇所設けられ、また図6に示すように油分離板2に取付部8の突起部3が嵌合(嵌入)するための貫通孔4が3箇所に設けられている。この場合、図5に

示すように突起部3の上面には、上方に向かって順次拡径する円錐形の凹部5を設けている。この凹部5は、後述するように、突起部3の突出部を圧潰するときに、突起部3の突出部の変形を許容するものであって、その開口部の直径が短円柱状の突起部3の外径の約50%程度であり、その深さが突起部3の外形に対して約10〜15%程度である。なお、上述したように端板1はアルミダイカスト合金製であり、この凹部5は端板1のダイカスト時に形成しても、ダイカスト後に切削等の加工を施して設けてもよい。また、突起部3の下端外周には、周溝32が設けられている。

[0028] この場合、突起部3を油分離板2の貫通孔4に嵌入し、貫通孔4から出た突起部3の突出部を上部からプレス機等にて圧潰する(カシメ)ことにより、突起部3の貫通孔4から出た突出部を、貫通孔4より径が大きくなるように変形させ、油分離板2を端板1に固定する。この突起部3のカシメは、凹部5を完全に潰さずに、凹部5の一部が残る(確認できる)ようにする。すなわち、凹部5が、突起部3の変形により空間がなくなってしまう直前でプレスを終了する。この場合、プレス作業中に、凹部5の有無を確認することは困難なため、あらかじめ実験によって、凹部5を残しながらのプレスが可能な、プレス盤の限界ストロークを測定しておくのが好ましい。これによって、油分離板2の取付け時のカシメ作業は、機械的にプレス盤の限界ストロークまでのプレスを繰り返すのみでよく、この発明の実施により労力が増加することを防止できる。

[0029] このように、上記実施形態では、圧潰時に突起部3の突出部の変形を許容する凹部5を突起部3に上面に設けたことにより、突起部3を圧潰する際、突起部3の突出部の変形を許容するので、突起部3に対する径方向、及び軸方向の応力を軽減し、応力を分散させることによって突起部3の割れやひび等の破壊を防止することができる。このため、油分離板2の取付け工程における労力、コストを削減することが可能となる。また、突起部3の破壊を油分離板2の取付け工程で発見できず、製品化した後に突起部3の破損が進行し、油分離板2が脱落するなどの品質トラブルも防止することができ、圧縮機の信頼性を高めることができる。さらに、突起部3に設けた凹部5を完全に潰さず、凹部5の一部が残ることになる。これによって、突起部3の破壊を一層確実に防止することができる。すなわち、突起部3の凹部5が完全に潰された後は、通常の圧縮と同等であるため、さらに圧潰作業(加圧作業)を続行すると突起部3が破

壊する可能性が生じる。このため、このような破壊が生じる前に加圧作業を停止することによって、破壊を防止するようにしている。なお、このように、凹部5の一部が残ったとしても、突起部の圧潰による油分離板と、端板1との一体化を損なわない。

[0030] また、凹部5の形状を円錐形することによって、突起部3は圧潰時において、無理な変形を生じない形状となつて、この突起部3の破壊を効果的に防止することができる。また、円錐形は簡単な形状であるため、端板1のダイカスト時にも、ダイカスト後の切削等の加工によつても容易に作成することができる。従つて、製造コストを押さえつつ、圧縮機の信頼性も高めることができる。さらに、突起部3の材質をアルミダイカスト合金としているが、アルミダイカスト合金製の突起部3は他の鉄製リベット等の鍛造品に比べて破壊強度、及び延性が劣るため、圧潰作業の際には上記のような破壊防止のための対策が必要である。

[0031] 次に、図7は突起部3の変形例を示し、この場合、突起部3に形成される凹部5を扁平の円形孔としている。この場合もその外径(直径)を突起部3の外径の約50%程度とし、深さを突起部3の外径に対して約10〜15%程度としている。また、突起部3の凹部5の底部隅部は、応力を突起部3全体に分散するために丸みを付けている。この場合も、圧潰時には凹部5の一部を残すことになる。

[0032] このように、図7に示す突起部3を使用しても、圧潰時にはおいて、上部からプレスするに従つて、突起部3は高さを減少させつつ直径を拡大して変形する。そして、この場合の凹部5も突起部3の変形につれて直径、及び深さが減少し、空間部が狭くなつてくる。ところで、図5に示すような円錐形の凹部5を有する突起部3と比較した場合、この図7に示す突起部3の凹部5のほうが、体積が大きくなり、また円形孔であるため、突起部3のプレスが進行しても、突起部3は径方向に変形できる領域が大きくなる。従つて、この図7の突起部3の場合、プレス盤のストロークを大きくすることが可能であり、突起部3を損傷することなくカシメを効果的に行うことができる。

[0033] なお、図7に示す凹部5の形状のものでは、突起部3のプレスが進行しても凹部5の周囲の側壁である円筒部分のみに荷重が集中しつづけるため、凹部5の側壁部分が座屈あるいは破壊する可能性が高くなる。従つて、この凹部5の径をより小さくして深さを深くし、さらに突起部3全体が変形するように凹部5内部の角を丸めて応力を分

散させると、油分離板2の取付け工程をより安定化させることができる。

[0034] 以上にこの発明の圧縮機の具体的な実施の形態について説明したが、この発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することが可能である。端板1の突起部5の数の増減及びこれに対応する油分離板2の貫通孔4の数の増減は任意である。また、凹部5の形状としては、他に半球状の形状など、プレスされた金属が変形して移動できる空間を効率よく設けることができれば、様々な形状が考えられる。最適な凹部5の形状や大きさの決定には、例えば有限要素シミュレーション等による変形の解析が効果的である。また、突起部5を円筒体にて構成して、この孔部をもって、凹部5をしてもよい。なお、上記実施の形態では、突起部3の材質をアルミダイカスト合金としたが、他の圧縮変形に対する強度の低い材料に対しても、この発明による方法は有効である。さらに、突起部3の先端面(上面)にワセリン等の潤滑材を施して、突起部3の上面とプレス盤との摩擦係数を小さくするのが好ましい。これによって、突起部3の端面の変形がプレス盤に拘束され、側面に割れが生じることを防止でき、より破壊の防止効果の高いカシメ作業が可能となる。

[0035] ところで、上記実施の形態では、圧縮機において、端板1に油分離板2を取付ける方法について述べたが、もちろん、圧縮機以外の種々の機器に適用することができる。すなわち、圧縮機以外に、アルミダイカスト合金からなる突起部を有する支持基板に、他の板部材を取付けるための方法に使用することができる。この場合、上記図1に記載した圧縮機の突起部3を有する端板1が支持基板に対応し、この圧縮機の貫通孔4を有する油分離板2が板部材に対応することになる。この板取付方法を上記図1に基づいて説明すれば、支持基板(端板1)上に板部材(油分離板2)を載置して、この板部材(油分離板2)に設けた貫通孔4に支持基板の突起部(上面に凹部が設けられている)3を嵌入し、この貫通孔4から突出した突起部3の突出部を、上方からの圧力付与にて上記凹部5の一部を残して圧潰して、この板部材(油分離板2)と支持基板(端板1)とを一体化することになる。従って、このような板取付方法によれば、圧潰による突起部3の破壊を、この突起部3がアルミダイカスト合金であっても防止することができる。このため、板部材の取付け工程における労力、コストを削減することが可能となる。また、突起部3の破壊を取付け工程で発見できず、製品(支持基板と

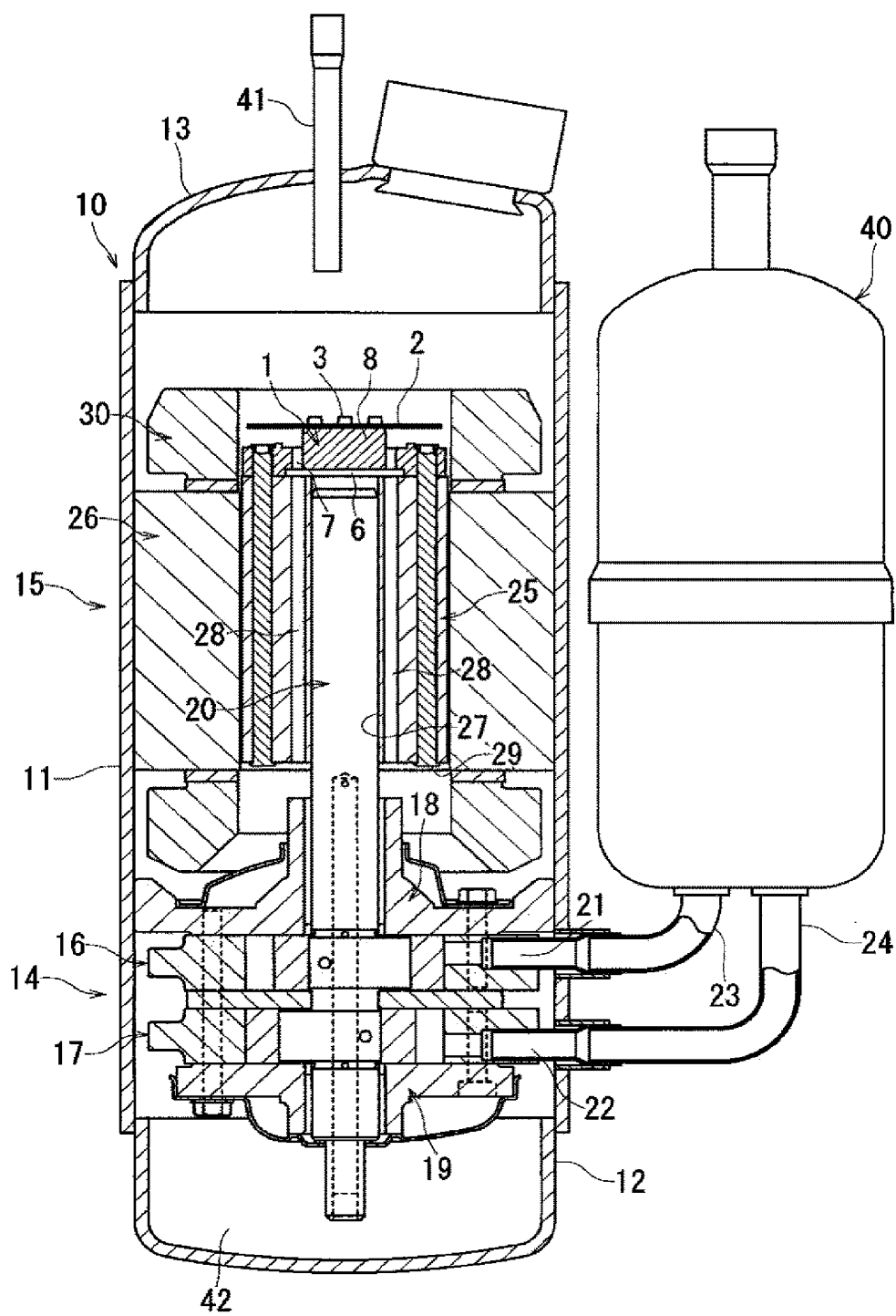
他の板部材とが一体化されたものを具備する種々の製品)化した後に突起部3の破損が進行し、板部材が脱落するなどの品質トラブルも防止することができ、製品の信頼性を高めることができる。しかも、凹部5の空間を残すことによって、突起部3の破壊防止をより確実なものとすることができる。

請求の範囲

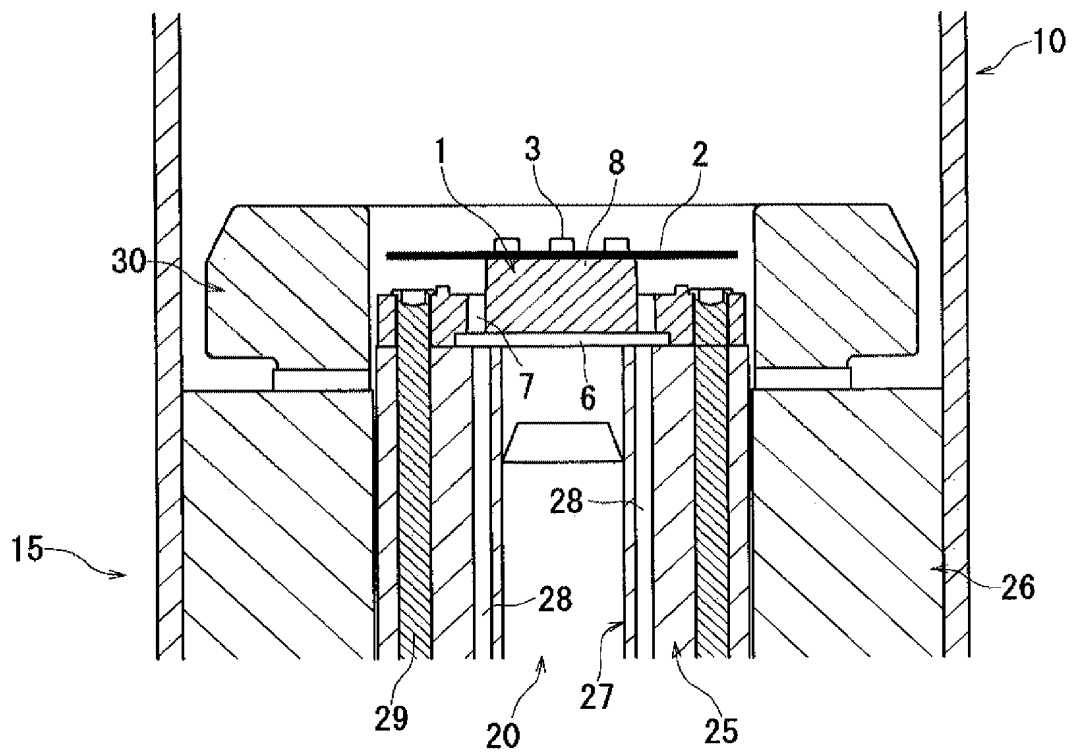
- [1] 密閉容器(10)と、
上記密閉容器(10)内の下部に収納された圧縮機要素部(14)と、
上記密閉容器(10)内の上部に収納された電動機要素部(15)と
を備え、
上記電動機要素部(15)は、
回転子(25)と、
上記回転子(25)の外周囲に配置された固定子(26)と、
上記回転子(25)の上端面に設けられた端板(1)と、
上記端板(1)に取付けられた油分離板(2)と
を有し、
上記端板(1)は、本体部(50)と、この本体部(50)から突出する突起部(3)とを有し、
、
上記油分離板(2)は、上記突起部(3)が嵌入される貫通孔(4)を有し、
上記油分離板(2)の上記貫通孔(4)から突出した上記突起部(3)の突出部は、圧潰されて、上記油分離板(2)と上記端板(1)とは、一体化され、
上記突起部(3)の上面には、凹部(5)を有することを特徴とする圧縮機。
- [2] 請求項1に記載の圧縮機において、
上記突起部(3)は、上記凹部(5)の一部を残して、圧潰されていることを特徴とする圧縮機。
- [3] 請求項1に記載の圧縮機において、
上記突起部(3)の凹部(5)の形状は、下方に向かって順次縮径する円錐形であることを特徴とする圧縮機。
- [4] 請求項1に記載の圧縮機において、
上記突起部(3)の材質は、アルミダイカスト合金であることを特徴とする圧縮機。
- [5] 上面に凹部を有する突起部を有すると共にアルミダイカスト合金からなる支持基板上に、貫通孔を有する板部材を載置して、上記貫通孔に上記突起部を嵌入して、上記突起部の先端の突出部を上記貫通孔から突出させる工程と、

上記貫通孔から突出した上記突起部の突出部を、上方から押圧力を付与して、上記突起部の上面の凹部の一部を残して圧潰して、上記板部材と上記支持基板とを一体化する工程と
を備えることを特徴とする板取付方法。

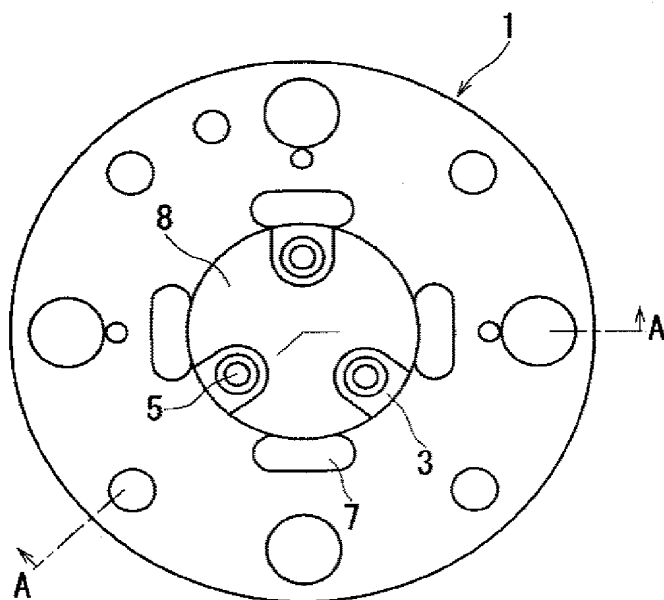
[図1]



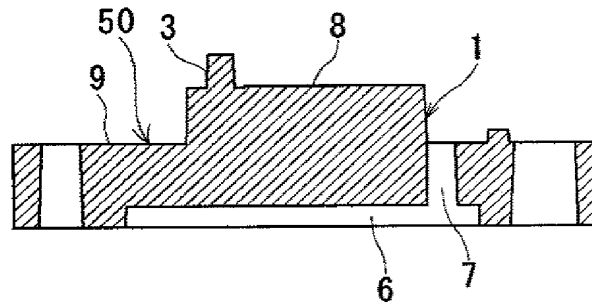
[図2]



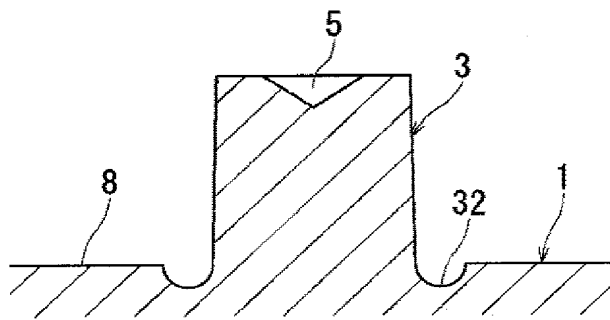
[図3]



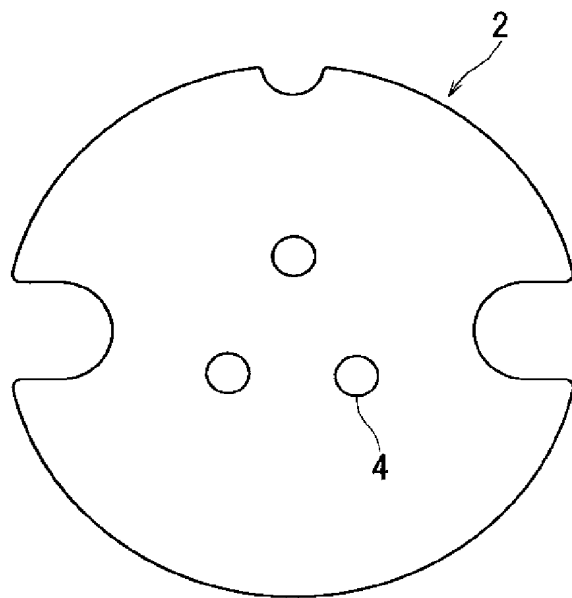
[図4]



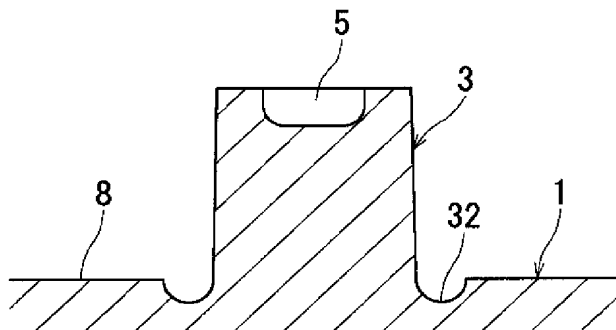
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F04B39/04, 39/00, 39/14, F16B4/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F04B39/00-39/16, F16B4/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2005 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2005 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2005 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y | JP 60-90995 A (Toshiba Corp.), 22 May, 1985 (22.05.85), Full text (Family: none) | 1-5 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 43012/1986 (Laid-open No. 156170/1987) (Toshiba Corp.), 03 October, 1987 (03.10.87), Full text (Family: none) | 1-5 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 April, 2005 (26.04.05)

Date of mailing of the international search report
17 May, 2005 (17.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001397

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 158397/1981 (Laid-open No. 63407/1983) (Tokyo Buhin Kogyo Co., Ltd.), 28 April, 1983 (28.04.83), Full text; Figs. 6, 7 (Family: none) | 1-5 |
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 130180/1974 (Laid-open No. 70091/1976) (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 02 June, 1976 (02.06.76), Full text; Figs. 4, 5 (Family: none) | 1-5 |
| A | JP 45-26515 Y1 (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 15 October, 1970 (15.10.70), Full text (Family: none) | 1-5 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F04B39/04, 39/00, 39/14, F16B4/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F04B39/00-39/16, F16B4/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Y | JP 60-90995 A (株式会社東芝) 1985. 05. 22, 全文 (ファミリーなし) | 1-5 |
| Y | 日本国実用新案登録出願 61-43012 号 (日本国実用新案登録出願公開 62-156170 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社東芝), 1987. 10. 03, 全文 (ファミリーなし) | 1-5 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 04. 2005

国際調査報告の発送日

17. 5. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川口 真一

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3 T

9822

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| Y | 日本国実用新案登録出願 56-158397 号 (日本国実用新案登録出願公開 58-63407 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東京部品工業株式会社) , 1983. 04. 28, 全文、第 6 図、第 7 図 (ファミリーなし) | 1-5 |
| Y | 日本国実用新案登録出願 49-130180 号 (日本国実用新案登録出願公開 51-70091 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社小糸製作所) , 1976. 06. 02, 全文、第 4 図、第 5 図 (ファミリーなし) | 1-5 |
| A | JP 45-26515 Y1 (東京芝浦電気株式会社) 1970. 10. 15, 全文 (ファミリーなし) | 1-5 |